

SEMICONDUCTOR TREATMNT APPARATUS

SEMICONDUCTOR TREATMNT APPARATUS

Patent Number: JP8037143

Publication date: 1996-02-06

Inventor(s): OKADA JUNJI; others: 01

Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD

Requested Patent: JP8037143

Application Number: JP19940172646 19940725

Priority Number(s):

IPC Classification: H01L21/027; H01L21/304; H01L21/306

EC Classification:

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To successfully control temperature of a base material to execute highly reliable high speed treatment of substrate such as etching or developing by driving a thermal medium injecting mechanism to inject thermal medium to the rear surface of the base material to be treated prior to or during injection of treatment liquid.

CONSTITUTION: A glass substrate 1 is fixed to a chuck 11 of a rotary holding mechanism, a thermal medium injection nozzle 16 is driven while the rotating means 12 is rotated, the pure water as the terminal medium heated up to 45 deg.C by a heat exchanger 23 is injected to the rear surface of the glass substrate 1 to heat the glass substrate 1 up to 45 deg.C. Thereafter, while the pure water is continuously injected to the rear surface, the treatment liquid injecting mechanism is driven to inject the etching liquid heated up to 45 deg.C by the heat exchanger 22 for the etching process. When the etching is completed, while the rotating means 12 is rotated, the rinse liquid is injected from the rinse liquid injection nozzle 15 for the washing. In this case, the injection of pure water is also continued from the rear surface.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-37143

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51) Int.Cl.⁶
H 01 L 21/027
21/304
21/306

識別記号 庁内整理番号
3 4 1 N

F I

技術表示箇所

H 01 L 21/30 5 6 9 C
21/306 J

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平6-172646

(22)出願日 平成6年(1994)7月25日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 岡田 純二

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 古屋 義夫

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ
ックス株式会社海老名事業所内

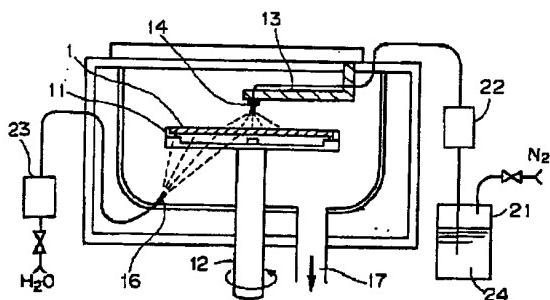
(74)代理人 弁理士 木村 高久

(54)【発明の名称】 半導体処理装置

(57)【要約】

【目的】 簡単な構成で、基板温度を良好に制御し、高速で信頼性の高いエッティングあるいは現像処理などの基板処理を行うことのできる半導体処理装置を提供する。

【構成】 被処理基体1を保持し、所定速度で回転せしめる回転保持機構と、前記回転保持機構に保持された被処理基体表面に処理液を吹き付ける処理液噴射機構と、前記被処理基体を洗浄する洗浄液噴射機構と、前記被処理基体の裏面側に、前記処理液と同等もしくはそれ以上の温度に加熱された液体からなる熱媒体を噴射する熱媒体噴射機構とを具備し、前記処理液を噴射する間、あるいは噴射中に前記熱媒体噴射機構を駆動し、前記熱媒体を前記被処理基体裏面に噴射するように構成している。



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被処理基体を保持し、所定速度で回転せしめる回転保持機構と前記回転保持機構に保持された被処理基体表面に処理液を吹き付ける処理液噴射機構と、前記被処理基体を洗浄する洗浄液噴射機構と、前記被処理基体の裏面側に、前記処理液と同等もしくはそれ以上の温度に加熱された液体からなる熱媒体を噴射する熱媒体噴射機構とを具備し、前記処理液を噴射するに先立ちあるいは前記処理液噴射中に、前記熱媒体噴射機構を駆動し、前記熱媒体を前記被処理基体裏面に噴射するように構成したことを特徴とする半導体処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体処理装置に係り、特に、ガラス基板等の大面積絶縁性基板上に微細パターンを形成するに際して用いられるウェットエッチング装置あるいはレジストなどの現像装置における基板温度の制御に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、半導体ウェハの現像あるいはエッチングに用いられる処理装置としては、ウェハを保持し回転させる手段と、現像液あるいはエッチング液をウェハに向けて噴射せしめる噴射手段とから構成されていた。しかしながら、加熱により反応を促進して処理を行わなければならない処理液も出現しており、そのためにウェハの表面温度を一定に保つべく、基板保持台内部に、加熱または冷却された液体を流し温度を制御する装置が提案されている(特開平4-298017号)。

【0003】 しかしながらこの装置は、大面積基板の現像あるいはエッチング処理に用いるためには、大きい基板保持台を配設するとともに、この基板保持台上での温度分布が均一となるようにしなければならず、保持台内部での液体の対流などにより、基板保持台の温度を一定に保持するのは極めて困難であるという問題があった。また、このような装置で用いられる処理液が、強酸や強塩基など反応性の高いものであった場合、基板保持台およびその温度制御機構の構成部材の材質は、耐酸性および耐塩基性の特に高い材料でなければならず、また、基板に対して熱伝導性の高い材料である必要があり、このような条件を満たす構成を得るのは極めて困難であり、また装置が複雑で大きなものとなるという問題もあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このように、上述した従来の装置では、装置が複雑となる上、大面積基板になると、基板保持台全体を均一に加熱するのは極めて困難であるという問題があった。さらにまた、装置構成が複雑であり、弗酸などの反応性の高いエッチング液を用いる場合には、このような基板保持台を配設するのは不可

10

能に近い。

【0005】 また、表面からのエッチング液等の回り込みにより、基板の裏面側が汚染されやすいという問題もあった。

【0006】 本発明は前記実情に鑑みてなされたもので、簡単な構成で、基板温度を良好に制御し、高速で信頼性の高いエッチングあるいは現像処理などの基板処理を行うことを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の特徴は、被処理基体を保持し、所定速度で回転せしめる回転保持機構と、前記回転保持機構に保持された被処理基体表面に処理液を吹き付ける処理液噴射機構と、前記被処理基体を洗浄する洗浄液噴射機構と、前記被処理基体の裏面側に、前記処理液と同等もしくはそれ以上の温度に加熱された液体からなる熱媒体を噴射する熱媒体噴射機構とを具備し、前記処理液を噴射するに先立ち、あるいは噴射中に前記熱媒体噴射機構を駆動し、前記熱媒体を前記被処理基体裏面に噴射するように構成したことにある。

20 【0008】 望ましくは、前記熱媒体は純水とする。

【0009】 また、熱媒体として、被処理基体裏面を洗浄するための洗浄液を所望の温度に加熱して用いることを特徴とする。

【0010】

【作用】 本発明によれば、熱媒体を被処理基体の裏面側から吹き付けることにより、被処理基体を均一に加温することができる。これにより、被処理基体は現像あるいはエッチング処理を行う前に室温より高い温度にすることができる。このため、従来必要であった、現像液またはエッチング液の熱により、被処理基体が所定の温度に加熱され、実用的な速度での現像またはエッチングが始まるまでの待ち時間が不要となる。これにより、安定でかつ高速の現像あるいはエッチング処理を行うことが可能となる。またこの付随的効果として、使用する処理液が少なくて済む。

30 【0011】 ここでは、噴出したものを、そのまま被処理基体裏面に噴射するのみであるため、噴射する分の熱媒体のみを安定に加温するようにすればよく、安定で熱損失の少ない温度制御が可能となる。

40 【0012】 さらに、熱媒体として、パックリンス液すなわち基板洗浄液を用いるようにすれば、被処理基体裏面に回り込んだ処理液を同時に除去することができ、被処理基体裏面に残留した処理液による汚染によって次工程で生じる不具合を防ぐことができる。

【0013】

【実施例】 以下、本発明について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0014】 図1は、本発明実施例のエッチング装置を示す断面図、図2(a)および(b)は同装置における回転保持機構の要部上面図および下面図、図3(a)および

50

(b) に処理液噴射機構の正面図および側面図を示す。

【0015】この装置は、基板1を保持するチャック1と、このチャック1を所定速度で回転せしめる回転手段12とからなる回転保持機構と、前記チャック1に保持された基板1にエッティング液を吹き付けるエッティング液噴射ノズル14と、リンス液噴射ノズル15とがアーム13に保持せしめられスキャン可能に構成された処理液噴射機構と、前記基板1の裏面側に、前記エッティング液と同等もしくはそれ以上の温度に加熱された純水からなる熱媒体を噴射する熱媒体噴射ノズル16とを具備し、前記エッティング液を噴射するに先立ち、あるいは噴射中に前記熱媒体噴射ノズル16を駆動し、前記熱媒体を前記基板1裏面に噴射し、基板1の温度を所望の温度に保持し、エッティング速度を高めるように構成したこととを特徴とするものである。ここで17はエッティング液排出口である。

【0016】このエッティング液24は、N₂加圧された加圧タンク21から熱交換器22を介して処理液噴射機構に導かれるようになっており、一方熱媒体としての純水もやはり熱交換器23を介して熱媒体噴射ノズル16から基板裏面に向けて噴射せしめられる。

【0017】また、回転保持機構としてのチャック11は、図2(a)および(b)に示すように、基板保持部11sと、回転手段12に固定された保持アーム11a, bとで構成され、基板裏面はほとんど露出した状態で保持されている。

【0018】次に、このエッティング装置を用いたエッティング工程について説明する。

【0019】まず320mm×340mmのガラス基板1表面にスパッタリング法により膜厚200nmのチタン薄膜を形成した後、フォトリソグラフィによりこのチタン薄膜表面にレジストパターンを形成する。

【0020】このガラス基板1を回転保持機構のチャック11に固定し、回転手段12を回転速度133r.p.m.で回転させながら、熱媒体噴射ノズル16を駆動し、ガラス基板1の裏面に、熱交換器23により45℃に加熱された熱媒体としての純水を数分間にわたり噴射する。これによりガラス基板1は45℃に昇温せしめられる。

【0021】続いて、この裏面からの純水の噴射を続行したまま、処理液噴射機構を駆動し熱交換器22で45℃に加熱されたエッティング液を、エッティング液噴射ノズル14から噴射せしめ、エッティングを行う。ここでエッティング液としてはNH₄OH-H₂O₂系溶液を用いる。そしてエッティング終了後、回転手段12を回転速度235r.p.m.で回転させながら、リンス液噴射ノズル15からリンス液を噴射させ30秒間洗浄を行う。このときも裏面からの純水の噴射は続行したままする。

【0022】このようにして極めて高速かつ均一で信頼

10

20

30

30

40

50

性の高いエッティングが可能となり、高精度のチタン薄膜パターンを得ることが可能となる。また本発明によれば従来の装置にノズルを附加するのみでよく、構成が極めて簡単である。また反応性の高いエッティング液を用いる場合にも、直接熱媒体を吹き付けて被処理基体の温度を制御する構成であるため、装置内の構成物は、耐酸性あるいは耐塩基性部材で構成すればよく、熱伝導性等を考慮する必要が無い。従って従来例の基板支持台の温度を制御する構造に比べ、装置が極めて安価である。

【0023】なお、裏面からの熱媒体（純水）の噴射は、エッティング液の噴射に先立つて行うようにしたが、同時に行うようにしてもよい。さらにまた、エッティング液の噴射に先立ちあるいはエッティング初期のみ裏面から熱媒体の噴射を行うようにし、その後の加熱はエッティング液により行うようにしても効果的である。

【0024】さらに、従来のエッティングの場合と本発明の場合との基板温度の変化を図5に示す。曲線aは熱媒体の噴射を行わない従来の方法の場合の基板温度の変化を示し、曲線bはエッティング液の温度と熱媒体の温度を同じにした場合の基板温度の変化、曲線cはエッティング液の温度よりも熱媒体の温度をやや高めにした場合の基板温度の変化を示す。この図からわかるように、裏面から供給する熱媒体の温度は、エッティングに先立ち被処理基板の温度をすみやかに高めておくためにはエッティング液よりもやや高めがよい。またエッティング中にはエッティング液の温度とほぼ同程度とし、基板温度が変動しないようにするのが望ましい。さらにエッティング終了後リンス工程で裏面から噴射する場合は、リンス効果に熱媒体（純水）の温度はあまり効かないために、常温の液体でよい。

【0025】さらにまた、本発明の第2の実施例として現像装置を図4に示すように、裏面から噴射する液体は現像槽E Sの内壁に配設された複数の噴出孔6から噴射されるようにしてよい。4は現像液噴射ノズルである。かかる装置を用いることにより、現像液34による現像は、現像過多や現像不足のないものとなり、均一で良好なレジストパターンを得ることが可能となる。

【0026】なお、基板保持機構に構造については前記実施例に限定されることなく、適宜変更可能であるが、できるだけ多く被処理基板裏面が露出している構造をとるのが望ましい。他の部分の構造については前記第1の実施例と同様に形成されている。

【0027】また、熱媒体としては純水の他、エッティングや現像に用いる処理液や被エッティング物の化学的な性質に応じてアセトンなどの有機溶剤を用いてよい。

【0028】さらに、ノズルの形状や数など他の装置部分の構成についても、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、適宜変更可能である。

【0029】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれ

ば、大面積基板上に、均一で信頼性の高いパターン形成を速やかに行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

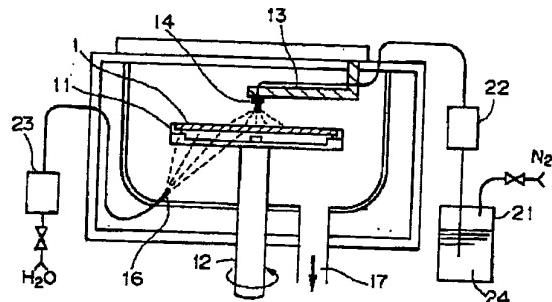
- 【図1】本発明実施例のエッティング装置の概要図。
- 【図2】同エッティング装置の回転保持機構を示す図
- 【図3】同エッティング装置のノズルを示す図
- 【図4】本発明の第2の実施例の現像装置の概要図
- 【図5】本発明の装置を用いた場合と従来の装置を用いた場合の基板温度の変化を示す比較図

【符号の説明】

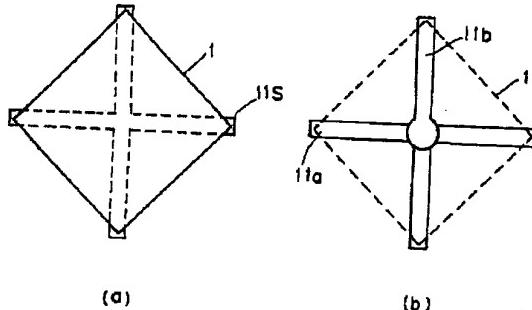
- 1 ガラス基板
- 11 チャック
- 11s 枠体
- 11a, b 保持アーム

- 12 回転手段
- 13 アーム
- 14 エッティング液噴射ノズル
- 15 リンス液噴射ノズル
- 16 热媒体噴射ノズル
- 17 エッティング液排出口
- 21 加圧タンク
- 22 热交換器
- 23 热交換器
- 24 エッティング液
- ES 現像槽
- 4 現像液噴射ノズル
- 6 噴出孔
- 34 現像液

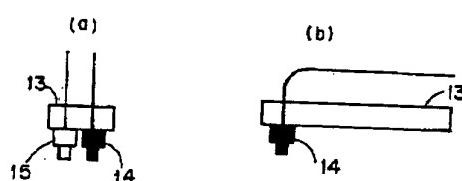
【図1】



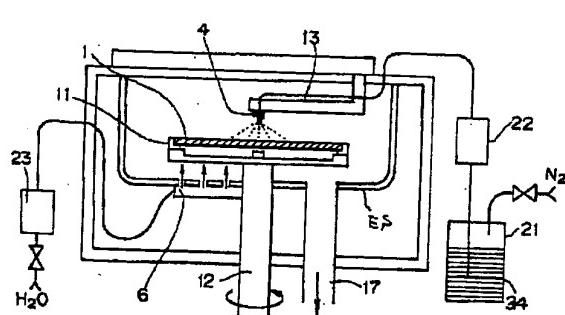
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

